

登録コード	HS220200	開講年度	2026			
授業題目	非線形情報通信論特論				担当教員	田中 清 他
英文授業名	Non-linear Information and Communication Theory				副担当	AGUIRRE DURAN HERNAN EDUARDO
単位数	2	講義期間	通年(集中)	曜日・時限	集中・不定期	対象学生
				授業形態	講義	備考
信大コンピテンシー	非該当					
(1)授業の達成目標/Course objectives	ディプロマポリシー・授業で得られる「学位授与の方針」要素 ⇄					(授業の達成目標)
	2026HS初, 2025HS初, 2024HS初, 2023HS初					
	【専攻】理工学系の専門分野における深い知識・卓越した技能				⇄	研究課題を追求する過程を通して、課題解決に必要な専門知識や技術を理解し、利用することができる。
	【専攻】理工学系の専門分野近傍の課題に対して新たな知見・技術を生み出す応用力				⇄	研究課題を追求する過程を通して培った知識、技能、方法などを応用して、新たな課題に対する解決方法を提案し、それを具現することができる。
(2)詳細/Detailed information	近年の情報通信・情報処置システムは、通信ネットワークの飛躍的な拡大と大容量化、システムの大規模化などにより、複雑化・高機能化の一途をたどりっている。このため、今後ネットワーク上の様々な情報を一層効率良く知的に処理し、利活用できる新しい技術が求められている。本授業では、今後さらに重要性が増すと考えられる画像・映像データおよび3次元点群データの処理、生物の遺伝と進化を模した進化計算による最適化および学習、さらにこれらの基礎技術の様々な応用について学ぶ。 それぞれの研究課題について博士研究を遂行するために、本授業は以下の能力を博士研究者レベルで修得させることを達成目標とする。 ①自分の研究課題を知り、研究分野における位置付けを明確に理解する能力。 ②先行研究を調査し、その特徴を詳細にまとめる能力。 ③課題を解決するための具体的な方法（提案法）を考案し、それを具現する能力 ④提案法の有用性を実験によって詳細に分析・検証できる能力 ⑤自分の研究を主体的に発信する能力 これら能力を身に付けることにより、博士研究者としての資質を涵養する。					
(3)授業の概要/Overview of course	博士研究で求められる上記①～⑤の到達目標を達成するために、本授業では以下を行う。 ①研究課題に関連する基礎知識の幅を広げ、その応用や発展について十分に理解する。 ②研究課題に関連する先行研究を文献や参考資料等から詳細に調査し、資料としてまとめる。この際、これらの方法の利点と欠点、残されている課題を明らかにする。 ③①～②に基づき、課題解決に向けた方法（提案法）考案・設計し、これをアルゴリズムで記述し、さらにプログラムとして実装する。 ④実装したプログラムにより実験を行い、その結果をいくつかの観点から詳細に分析・検証し、提案法の性能の定量的・定性的な評価を行う。 ⑤研究した内容を論文や発表資料としてまとめる。					
(4)授業計画/Course plan	上記①については、研究課題に関連する基礎知識の幅を広げ、その応用や発展について十分に理解するため、画像・映像データおよび3次元点群データの処理、生物の遺伝と進化を模した進化計算による最適化および学習、さらにこれらの基礎技術の様々な応用について、専門書や文献資料から学ぶ。 ②～⑤については、進捗報告（プレゼンテーション）での教員と学生間の集約的なディスカッションにより行う。この際、研究の方向性や内容の確認を行い、これをその後の研究遂行に反映する。これを反復的にを行い、研究内容のブラッシュアップを図る。 研究発信については、博士課程に求められる専門分野の学術雑誌論文や国際会議論文として採択を目指す。					
(5)成績評価の方法/Grading/evaluation method	進捗報告（プレゼンテーション）の内容から、研究課題および周辺知識の理解度、研究の推進力、得られた結果の分析・検証力を評価する。また、専門分野の学術雑誌論文や国際会議論文や学会発表の内容により、研究の理解度と発信力を評価する。					
(6)成績評価の基準/Grading/evaluation criteria	秀：90点以上（基本的な概念のみならず、発展的な概念まで十分に理解しており、応用への展開もできる） 優：80点以上90点未満（基本的な概念を十分に理解しており、発展的な概念についてもある程度理解している） 良：70点以上80点未満（基本的な概念を十分に理解している） 可：60点以上70点未満（必要最低限の基本的な概念を理解している） 不可：60点未満（授業内容を理解していない）					
(7)事前事後学習の内容/Prep and review work	2時間×30回＝60時間の事前学習、2時間×30回＝60時間の事後学習が必要である。					
(8)履修上の注意/Notes	博士研究者としての資質を身に付けるため、高効率で密度の高い取り組みが求められる。					

(9)質問,相談への 対応/Questions and requests for advice	基本的にフェイス・トゥー・フェイスの進捗報告（プレゼンテーション）の中で行うが、必要により随時教員室に相談に来ること。 社会人学生の場合は、時間外のディスカッションとともに、メールや電話などの活用も図る。 （メールアドレス：ktanaka@shinshu-u.ac.jp）
(10)授業の形式 /Course format	
【教科書 /Textbook(s)】	指定しない
【参考書 /Reference work(s)】	授業の中で必要な資料を指示する。